

# Proprietary Optics Manufacturing Technology from People who understand "Precision"

by Zygo Corporation at Photonics West 2012

ランチオンセミナー

光学設計から

加工、測定、評価まで

土肥 寿秀

OptiWorks株式会社

2012年3月15日

精密工学会春季大会(於 首都大学東京)

## Providing Preferred Optical solution & Value up Engineering

最適な光学技術解をご用意し、付加価値の高い商品展開をお手伝いいたします。

©Highly Flexible Image Capturing Optics Module

システムに柔軟に対応する結像光学モジュールをめざします。

©Offering Aspherical and Non Symmetrical Optics solution

非球面化、非対称光学系技術を追求します。

©Dynamic Interferometry (4D Technology) and its Portable Use

ダイナミック干渉法によって持運び可能な干渉測定を実現



©5 Axis CNC Optical Grinding and Polishing Materialized (OptiPro Systems)

5軸制御レンズ加工研削、研磨マシニングセンターを実現



©High Speed Altitude Measurement using Chromatic Confocal Optical Pen (STIL, SA)

共焦点波長測定法による高さ測定駆動のない3次元計測



デモルームにて実演、測定、加工テストを行っております。お気軽にお問い合わせください。

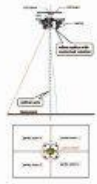
## OptiWorks株式会社

〒541-0052 大阪市中央区安土町 1-2-4 ミツルプラザ

Tel/Fax 06-6264-7310 E-mail sales@optiworks.jp

- 光学システムの設計・製造・販売
- 産業機械用光学モジュールの設計・製造・販売
- 光学測定システムの販売・エンジニアリングサービス
- 高精度非球面レンズ加工

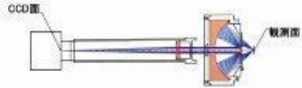
## Machine Vision Optics



多軸重畳結像による  
ハイピクセルカメラ



高性能斜視野結像光学系



反射光学系による  
長作動距離レンズ



1/4型CMOS  
中低倍マイクロズームレンズ

## 5 Axis Optics Machining Center

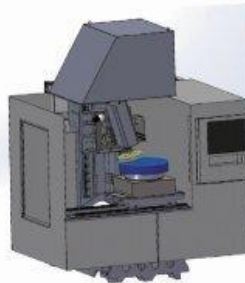
5軸制御研削研磨マシニングセンタ



研削加工



2頭式研削ヘッド



Deterministic 研磨



ポリッシングヘッド



単位時間あたりの研磨量

## Dynamic Interferometry

ダイナミック干渉計「PhaseCam 6000」

軽量・コンパクト、除振台不要のダイナミック干渉計



ダイナミック表面プロファイラー「NanoCam Sq」

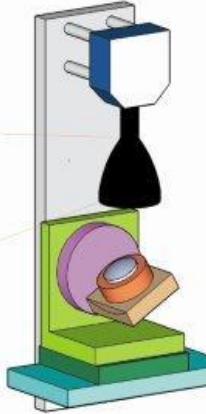
コンパクトで持ち運び可能な表面形状プロファイラー



応用例



エキスパンダ



スティッチング  
ダイナミック干渉計

## Chromatic Confocal Optical Pen

非接触三次元測定システム

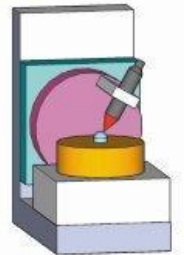
「オプティカル・ペン」

あらゆる面を測定可能。

多機能・高精度・高速・非接触三次元表面形状測定システム



応用例



非接触非球面形状測定装置

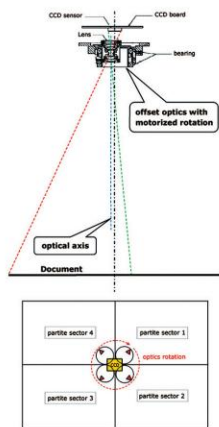


デモルームにて、実演・測定・加工テストを行っております。お気軽にお問い合わせください。

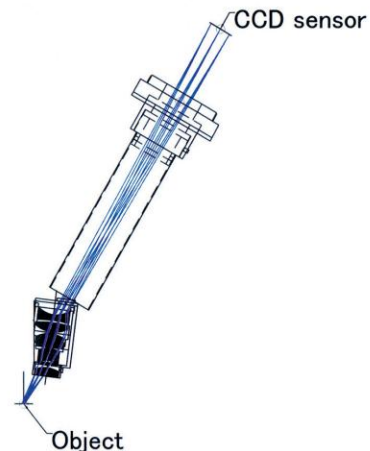
OptiWorks 株式会社

〒541-0052 大阪市中央区安土町1-2-4 ミヅノプラザ  
Tel./Fax 06-6264-7310  
E-mail sales@optiworks.jp

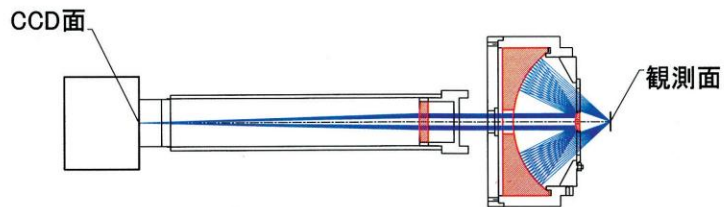
# Machine Vision Optics



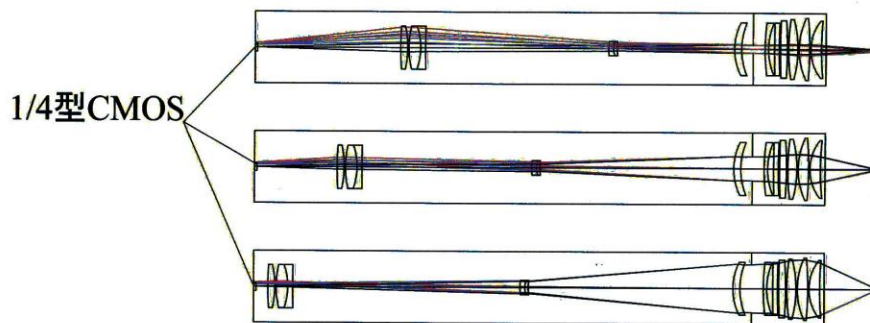
多軸重畳結像による  
ハイピクセルカメラ



高性能斜視野結像光学系



反射光学系による  
長作動距離レンズ



中低倍マイクロズームレンズ

# 最適な測定へのフィードバック

加工の場での測定を

**Non Contact**

**Precise**

非球面

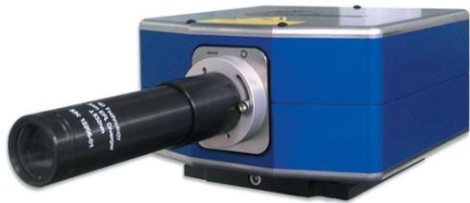
深い球面

フリーフォーム

# ダイナミック干渉計

## ダイナミック干渉計「PhaseCam 6000」

軽量・コンパクト。除振台不要のダイナミック干渉計



## ダイナミック表面プロファイラー「NanoCam Sq」

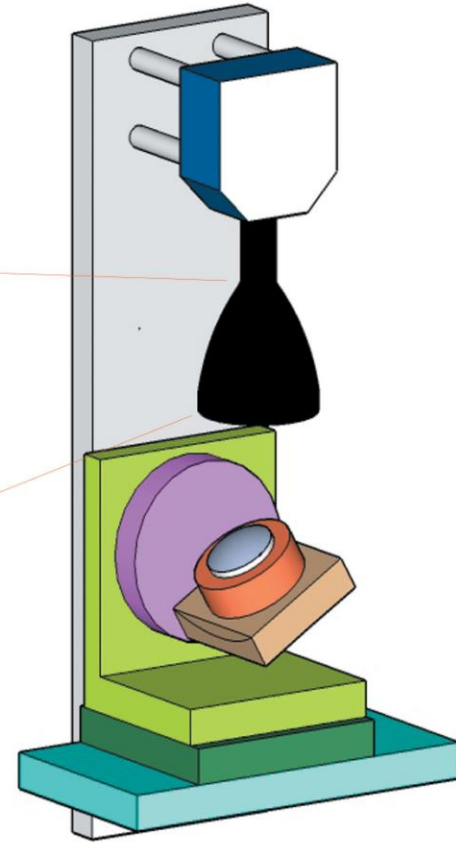
コンパクトで持ち運び可能な表面形状プロファイラー



## 応用例



エキスパンダ



スティッチング  
ダイナミック干渉計

# クロマチック共焦点光学ペン

## 非接触三次元測定システム

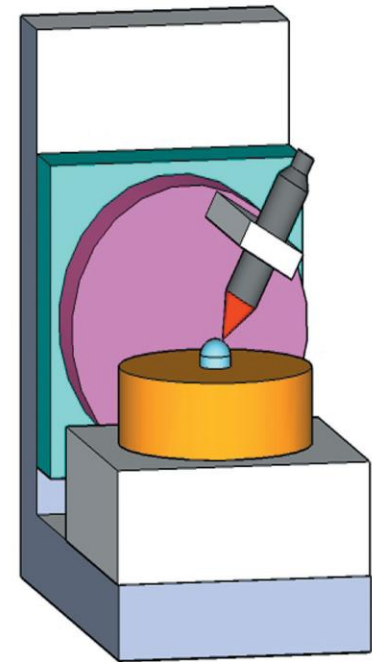
### 「オプティカル・ペン」

あらゆる面を測定可能。

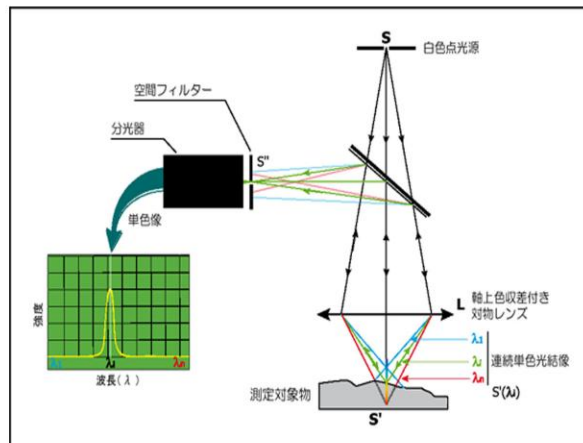
多機能・高精度・高速・非接触三次元表面形状測定システム



## 応用例



非接触非球面形状測定装置



「オプティカル・ペン」は、共焦点結像光学系に色収差をもつ結像レンズを採用しています。点光源 S (白色光源) から出た光は、それぞれの波長に応じて異なった結像点 ( $\lambda_1$ ) を S' 上に形成します。その後再び同じ結像系を戻り、S'' 上のピンホールに最もシャープに再結像した波長成分のみが最大効率で検出され、それ以外の波長成分の結像はブロックされます。これらの波長は分光器とリニアセンサにより、測定対象物の深さに対応して検出されます。周辺光の影響を受けることなく高精度な空間分解能力を発揮できるのが、この光学系の大きなメリットです。

## 仕様

測定レンズ		CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6							
測定範囲	[ $\mu\text{m}$ ]	110 $\mu\text{m}$	300 $\mu\text{m}$	1.1mm	2.5mm	10mm	20mm							
ワークディスタンス	[mm]	3.3	11	12.7	16.4	29	19.6							
分解能	[ $\mu\text{m}$ ]	0.005	0.012	0.025	0.075	0.280	0.600							
測定精度	[ $\mu\text{m}$ ]	0.02	0.06	0.2	0.4	0.9	3							
最大傾斜角	[deg]	+/- 43	+/- 28	+/- 27	+/- 22	+/- 14	+/- 8.6							
リファレンスプレート対応		-	○	○	○	○	-							
90° 折り曲げ(オプション)対応		○	○	○	○	○	○							
倍率レンズ		MG210	MG140	MG210	MG140	MG70	MG140	MG70	MG35	MG20	MG35	MG20	MG35	MG20
測定スポット径	[ $\mu\text{m}$ ]	2	3.1	2.6	3.1	5.2	4	8	8	13.2	16	22	16	25.6
横分解能	[ $\mu\text{m}$ ]	1.1	1.55	1.3	1.55	2.6	2	4	4	6.6	8	11	8	12.8
最小測定厚	[ $\mu\text{m}$ ]	7	8.5	15	15	25	25	40	60	95	200	380	590	620
全長(ケーブル含まず)	[mm]	253.1	217.1	243.3	208.9	176.1	205.9	176.1	145.5	131.7	145.5	131.7	167.6	151.8
重量(ケーブル含まず)	[g]	268	195	248	190	189	215	214	155	140	175	160	195	180

## コントローラ

測定周波数	100 ~ 2,000 points / sec
-------	--------------------------

お問い合わせ

# 5 Axis Grinding & Finishing Machining Center for Optics

光学部品製造の最適化を求めて

**Fast**   **Cost Effective**  
**Precise**

# PRO 80 Generating Platform

## eSX 150,300,400 Generating Platforms

### SXL 500 Generating Platform

5 ~ 500+ mm の光学部品: 平面、球面、非球面、自由曲面



# PRO 80GTS

5 ~ 80 mm 光学部品: 平面、球面、非球面の加工

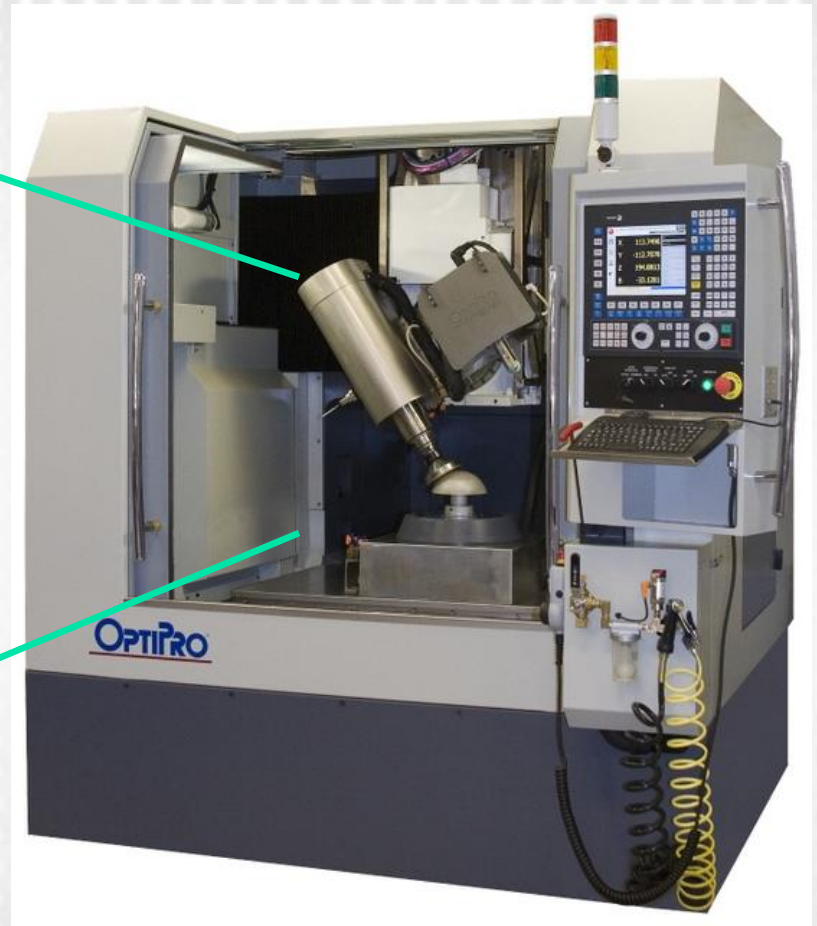
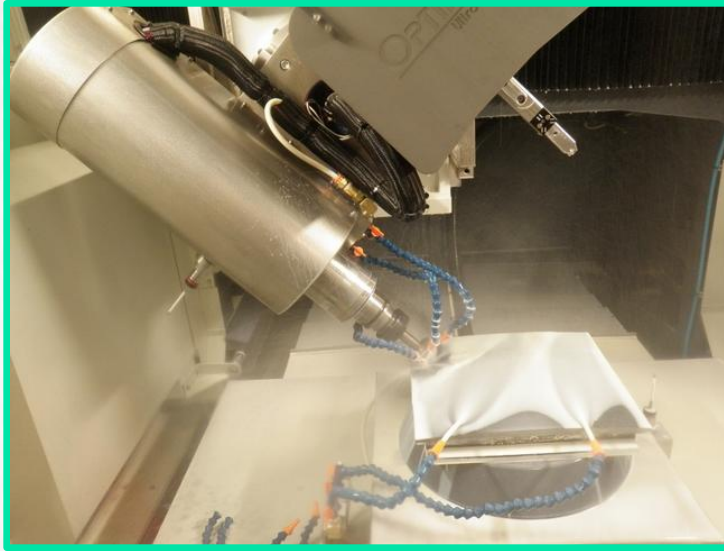


# PRO 80UFF



# SXL 500 研削装置

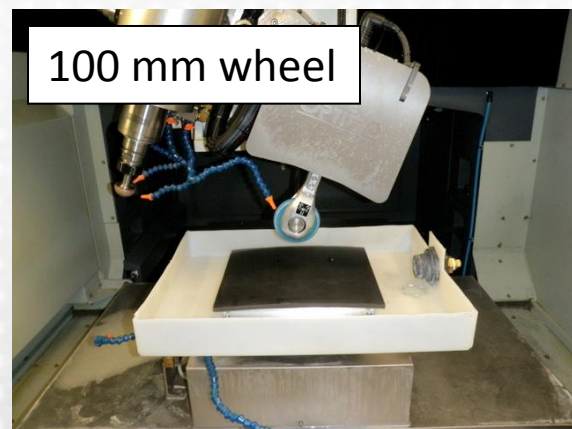
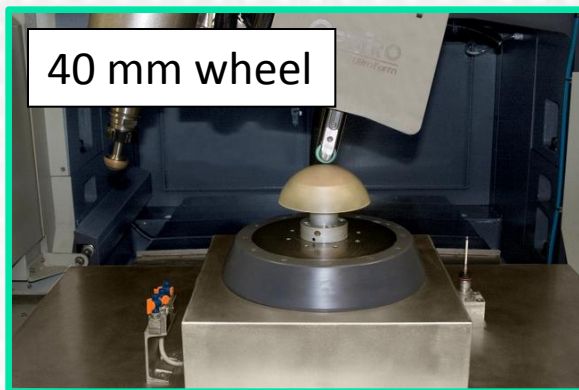
次世代 500 mm クラス光学部品



- 操作が簡単な Windowsベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI)
- 5軸同時駆動が可能
- 平面、球面、非球面、自由曲面光学部品の研削が可能
- ツール高さと部品の位置決めプローブ
- カスタム・プログラミングも可能 (Gコード入力)

# UFF 500 研磨装置

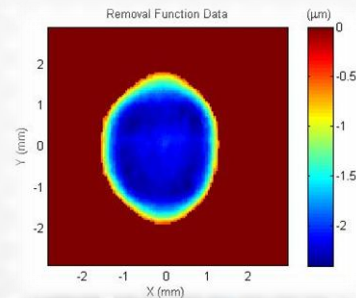
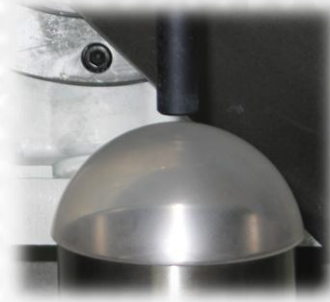
次世代 500 mm クラス光学部品



- ・操作が簡単な Windowsベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI)
- ・5軸同時駆動が可能
- ・平面、球面、非球面、シリンダー、自由曲面光学部品の研磨が可能

# UltraForm Finishing (UFF)

Deterministic sub-aperture CNC polishing  
光学部品: 平面、球面、非球面、自由曲面



## 単位除去量の測定

- 付属の非接触測定機 (STIL pen) による机上測定



## 初期形状誤差の入力

- ザイゴ干渉計データ入力
- プロファイラーデータ入力



## 研磨軌跡の最適化

- 形状誤差の改善
- 研磨軌跡の高精度制御

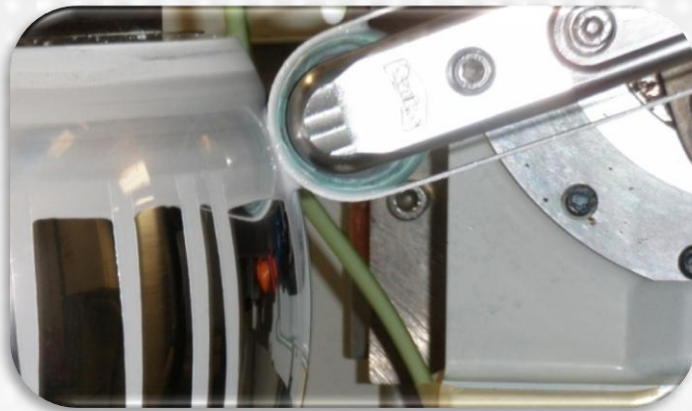
# UFF 研磨ツール

- 簡単なグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI)と5軸 CNC 制御
- ホイール径 10 ~ 100 mm
- ホイールの公称硬さ 30 ~ 80 Shore A
- 固定砥粒 または スラリーを用いた市販のポリウレタンベルト
- 光学ガラスからセラミクスまで広範囲の材料をサブミクロンの形状誤差まで研磨が可能

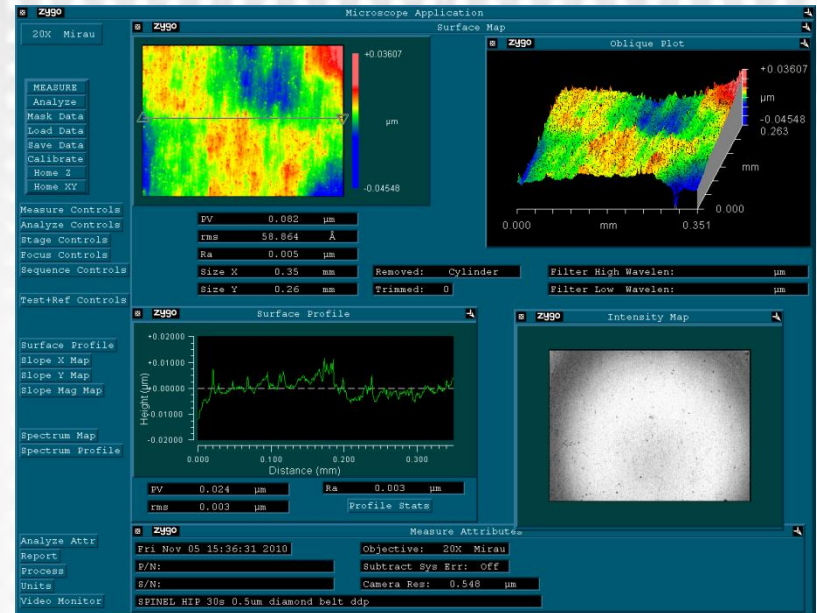


# UFF 自由曲面研磨

## ステンレス金型研磨



## BK7トロイダル面研磨

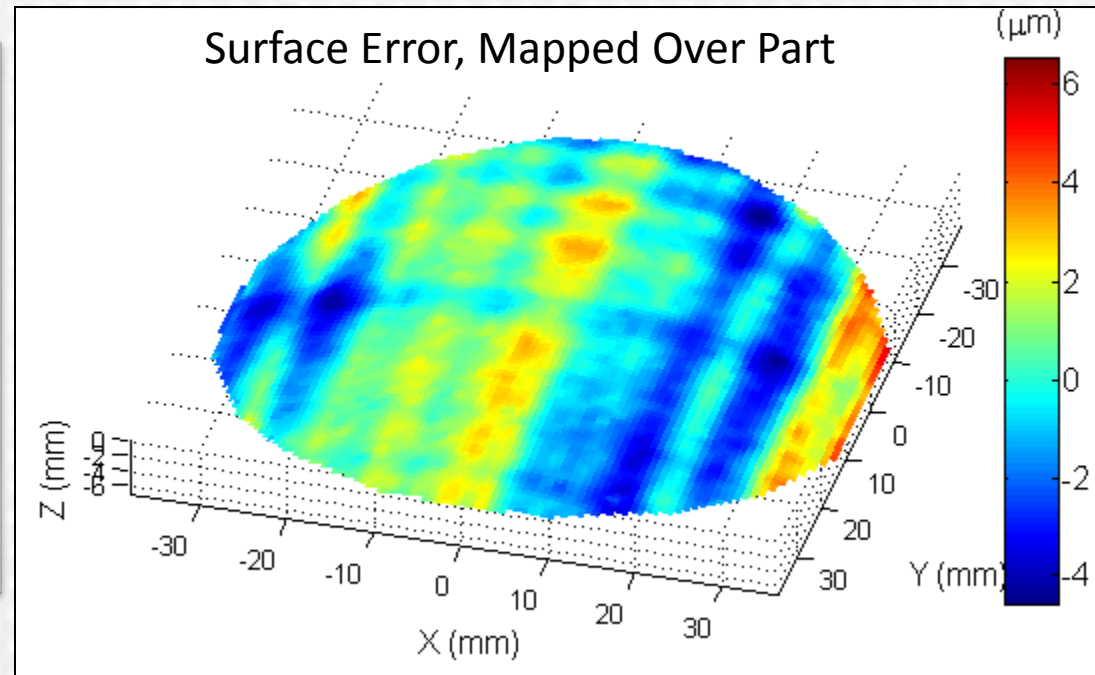


## SS 表面研磨結果 (NewView)

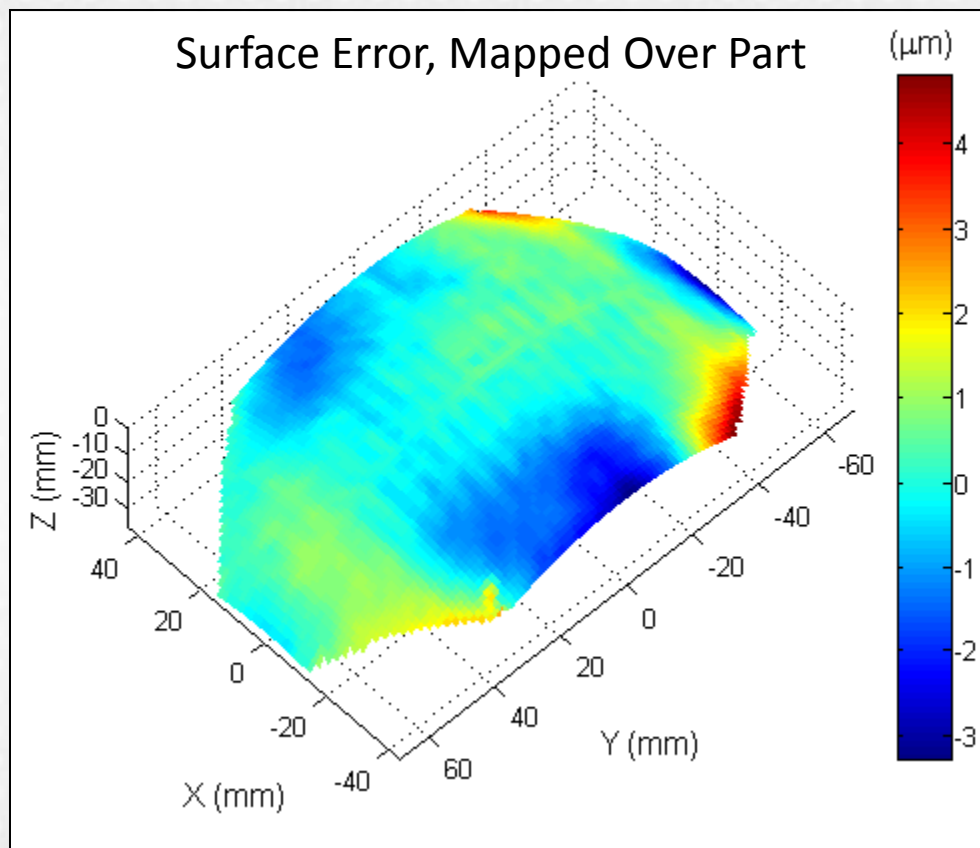
- PV: 82 nm
- Ra: 50 Angstroms
- rms: 60 Angstroms



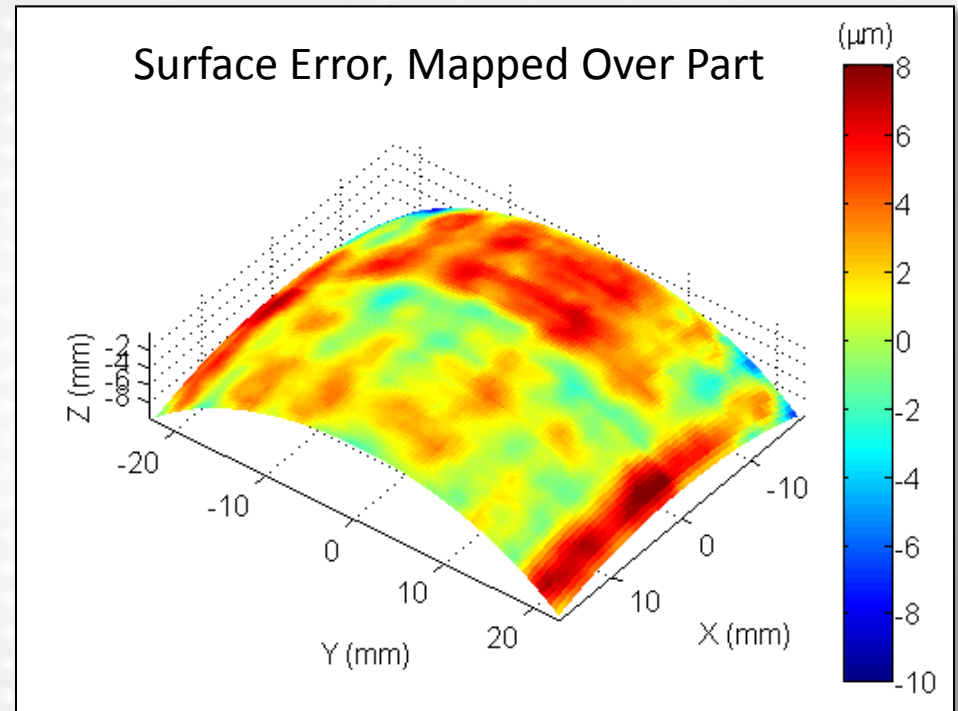
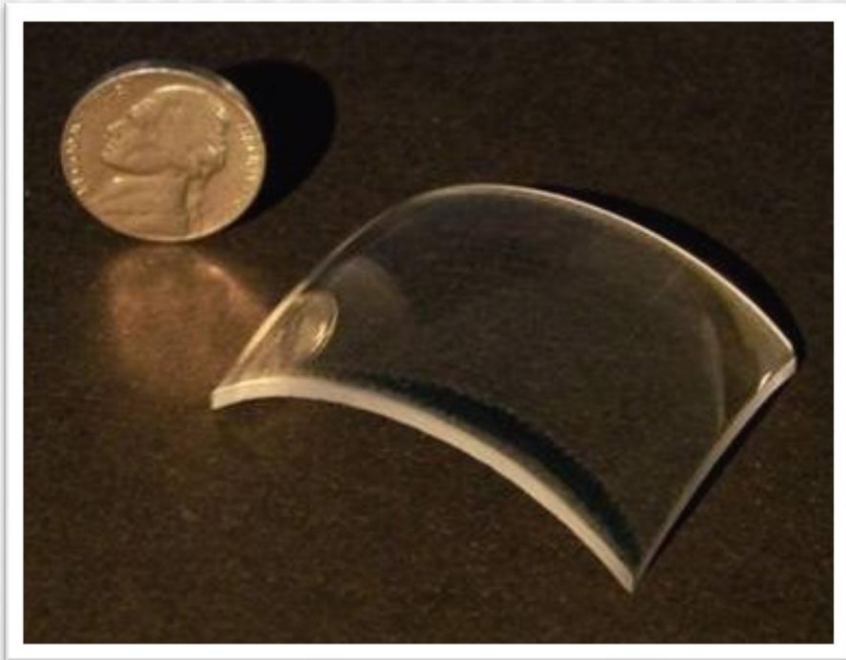
# Spinel トーラス面



# ステンレス製トーラス面



# Bi-Aspheric ウィンドー



# UltraForm 研磨事例



# OPTIPRO

The Machine and Precision Optics



UltraSurf 4X  
Optipro 8000  
UFF 300  
UltraForm Finishing For  
Aggressive and Precision

OPTIPRO Production  
SALLENM SALLENM SALLENM  
R.I.T.

